**TECHNIKI DENTYSTYCZNE**

**rok akademicki 2020/2021 - semestr zimowy**

Harmonogram ćwiczeń

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wtorek***14.45 – 17.00* | **15.12.20** | **5.01.21** | **12.01.21** | **19.01.21** | **26.01.21** | ***kolokwium*** |
| ***Grupa A*** | **TD01** | **TD02** | **TD03** | **TD04** | **TD05** | ***Termin do******uzgodnienia*** |
| ***Grupa B*** | **TD01** | **TD03** | **TD02** | **TD05** | **TD04** |

TD01 Elementy mechaniki.

TD02 Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej.

TD03 Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej.

TD04 Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej.

TD05 Mechanika narządu żucia, biomechanika stawów.

**Piśmiennictwo:**

1. F. Jaroszyk (red.), **Biofizyka. Podręcznik dla studentów**, PZWL, Warszawa 2008.

2. W. Chladek, **Biomechanika inżynierska narządu żucia**. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej,

 Gliwice 2008.

3. J.W. Błaszczyk, **Biomechanika kliniczna**, PZWL, Warszawa 2004

4. P. Piskunowicz i M. Tuliszka (red.) „**Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki**”, Wydawnictwa

 Uczelniane UM im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2007.

5. R.G.Craig, **Materiały stomatologiczne**, Urban & Partner, Wrocław, 2005.

**Tematy i zagadnienia ćwiczeń**

**1. Elementy mechaniki**

Zasady dynamiki ruchu postępowego i obrotowego. Wektory sił i momentów sił. Rodzaje równowagi i jej warunki. Działania na wektorach, pojęcie momentu siły, warunki równowagi bryły sztywnej, środek masy.

Rodzaje dźwigni występujących w układzie kostno-mięśniowym człowieka, warunki równowagi, zysk mechaniczny dźwigni.

Czynniki wpływające na wartość momentu siły mięśnia – długość ramienia siły mięśnia, kąt ścięgnowo-kostny.

**2. Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej**

Prawo Hooke'a dla podstawowych rodzajów odkształceń, moduły i współczynniki sprężystości objętościowej i postaciowej. Odkształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych. Zależność wartości odkształcenia obiektu – obliczanie strzałki ugięcia dla belek podpartych jedno- i dwustronnie. Właściwości mechaniczne tkanek kostnych, wytrzymałość mechaniczna kości: odkształcenie, naprężenie, twardość, wytrzymałość na ścieranie, plastyczność, rozciągliwość.

**3. Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej**

Lepkość. Prawo Newtona. Współczynnik lepkości. Ciecz lepka newtonowska i nienewtonowska, maź stawowa. Budowa mięśnia, czynniki wpływające na siłę wywieraną przez mięsień: długość mięśnia, liczba kurczących się jednostek motorycznych częstotliwość impulsów pobudzających, molekularny mechanizm skurczu komórek mięśniowych, składowa bierna i czynna siły. Właściwości sprężyste i lepko-sprężyste tkanek.

Modele reologiczne mięśnia niepobudzonego Maxwella i Kelvina-Voigta i ich podstawowe właściwości. Histereza naprężenie-odkształcenie mięśnia.

Działanie mięśni związanych z czynnością żucia. Budowa i mechanizm działania stawu żuchwowo-skroniowego.

**4. Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej**

Ciepło właściwe. Rozszerzalność cieplna, pojemność cieplna, przewodnictwo cieplne i przewodnictwo temperaturowe. Zjawisko piroelektryczne. Zwilżalność, ścieralność. Tarcie, rodzaje tarcia, współczynniki tarcia, współczynnik tarcia w stawach. Procesy zmęczeniowe i starzeniowe. Naprężenia mechaniczne w unieruchomionych ciał stałych wywołanych zmianą ich temperatury. . Odkształcanie ciał izotropowych i anizotropowych. Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych. Zjawisko piezoelektryczne.

**5. Mechanika narządu żucia. Biomechanika stawów .**

 Siły bierne w łuku zębowym. Siły okluzyjne wzdłuż łuku zębowego.

 Aparat zawieszeniowy zębów. Podpory w badaniach modelowych żuchwy. Staw jako punkt podparcia dźwigni, charakterystyka ruchów stawowych. Tarcie, rodzaje tarcie, współczynniki tarcia, współczynnik tarcia w stawach. Typy połączeń stawowych. Statyka protez szkieletowych. Konstrukcje implantoprotetyczne, statyka elementów nośnych implanotoprotez. Właściwości elektryczne (potencjał elektrodowy, SEM ogniwa, ogniwo stężeniowe). Ogniwa galwaniczne w jamie ustnej. Korozja elektrochemiczna.

**Zagadnienia do przygotowania w formie prezentacji na ćwiczenia:**

**TD01 Elementy mechaniki**

1) Wielkości wektorowe i skalarne.

2) Działania na wektorach.

3) Pojęcie momentu siły.

4) Zasady dynamiki ruchu postępowego i obrotowego.

5) Warunki równowagi bryły sztywnej, pojęcie środka masy.

6) Rodzaje dźwigni występujących w układzie kostno-mięśniowym człowieka, warunki równowagi, zysk mechaniczny dźwigni.

7) Czynniki wpływające na wartość momentu siły mięśnia – długość ramienia siły mięśnia, kąt ścięgnowo-kostny.

**TD02 Właściwości biomechaniczne tkanki chrzęstnej i kostnej**

**(*Ćwiczenie: Właściwości sprężyste ciał stałych)***

**Prezentacje #1:**

1) Prawo Hooke'a dla podstawowych rodzajów odkształceń, moduły i współczynniki sprężystości objętościowej i postaciowej.

**Prezentacja #2:**

2) Odkształcanie ciał krystalicznych i bezpostaciowych. Właściwości mechaniczne tkanek kostnych, wytrzymałość mechaniczna kości.

**Prezentacje #3**

3) Właściwości mechaniczne: odkształcenie, naprężenie, moduł sprężystości, wytrzymałość twardość, wytrzymałość na ścieranie, plastyczność, rozciągliwość.

**Prezentacja #4:**

4) Zależność wartości odkształcenia od kształtu obiektu – obliczanie strzałki ugięcia dla belek podpartych jednostronnie i dwustronnie.

**TD03 Właściwości biomechaniczne tkanki mięśniowej**

***(Ćwiczenie: Badanie modeli reologicznych mięśnia niepobudzonego)***

**Prezentacje #5:**

1) Lepkość. Prawo Newtona. Współczynnik lepkości.

2) Ciecz lepka newtonowska i nienewtonowska, maź stawowa.

**Prezentacja #6:**

3) Budowa mięśnia, czynniki wpływające na siłę wywieraną przez mięsień: długość mięśnia, liczba kurczących się jednostek motorycznych częstotliwość impulsów pobudzających.

**Prezentacja #7:**

4) Właściwości sprężyste i lepko-sprężyste tkanek, modele reologiczne mięśnia niepobudzonego (Maxwella i Kelvina-Voigta) i ich podstawowe właściwości. Histereza naprężenie-odkształcenie mięśnia.

**Prezentacja #8:**

5) Budowa i mechanizm działania stawu żuchwowo-skroniowego.

6) Działanie mięśni związanych z czynnością żucia.

**TD04 Właściwości fizyczne biomateriałów stosowanych w technice dentystycznej**

***(Ćwiczenie: Właściwości cieplne ciał stałych)***

**Prezentacja #9:**

1) Ciepło właściwe.

2) Rozszerzalność cieplna, pojemność cieplna.

**Prezentacja #10:**

3) Przewodnictwo cieplne i przewodnictwo temperaturowe.

4 Zjawisko piroelektryczne.

**Prezentacja #11:**

5) Odkształcanie ciał izotropowych i anizotropowych.

6) Bierne właściwości sprężyste tkanek miękkich i twardych. Zjawisko piezoelektryczne.

**Prezentacja #12:**

7) Zwilżalność, ścieralność.

8) Tarcie, rodzaje tarcie, współczynniki tarcia, współczynnik tarcia w stawach.

**Prezentacja #13:**

9) Naprężenia mechaniczne w unieruchomionych ciał stałych wywołanych zmianą ich temperatury.

10) Procesy zmęczeniowe i starzeniowe.

**TD05 Mechanika narządu żucia, biomechanika stawów**

***(Ćwiczenie: Siła elektromotoryczna ogniwa stężeniowego)***

**Prezentacja #14:**

1) Właściwości elektryczne (potencjał elektrodowy, SEM ogniwa, ogniwo stężeniowe).

2) Ogniwa galwaniczne w jamie ustnej. Korozja elektrochemiczna.

**Prezentacja #15:**

3) Aparat zawieszeniowy zębów.

4) Podpory w badaniach modelowych żuchwy.

**Prezentacja #16:**

5) Siły bierne w łuku zębowym.

6) Siły okluzyjne wzdłuż łuku zębowego.

**Prezentacja #17:**

7) Staw jako punkt podparcia dźwigni, charakterystyka ruchów stawowych.

8) Typy połączeń stawowych.

**Prezentacja #18:**

9) Konstrukcje implantoprotetyczne,

10) Statyka elementów nośnych implanotoprotez.